# Keysight U8030A-Serie Labor-Netzgerät mit 3 Ausgängen

Benutzerhand-
buch

KEYSIGHT
TECHNOLOGIES

Anmerkung: Dieses Dokument enthält Verweise auf Agilent. Bitte beachten Sie, dass Agilents Elektronische Test- und Messtechnik jetzt unter dem Namen Keysight Technologies firmiert. Weitere Informationen finden Sie unter **www.keysight.com.**

# Hinweise

© Keysight Technologies 2011 - 2015

Kein Teil dieses Handbuchs darf in irgendwelcher Form oder mit irgendwelchen Mitteln (einschließlich Speicherung und Abruf auf elektronischem Wege sowie Übersetzung in eine fremde Sprache) ohne vorherige Zustimmung und schriftliche Einwilligung von Keysight Technologies gemäß der Urheberrechtsgesetzgebung in den USA und international reproduziert werden.

## Handbuchteilenummer

U8031-90008

## Ausgabe

Ausgabe 3, April 2015

Keysight Technologies
1400 Fountaingrove Parkway
Santa Rosa, CA 95403

## Garantie

**Das in diesem Dokument enthaltene Material wird im vorliegenden Zustand zur Verfügung gestellt und kann in zukünftigen Ausgaben ohne vorherige Ankündigung geändert werden. Darüber hinaus übernimmt Keysight keinerlei Gewährleistung für die in dieser Dokumentation enthaltenen Informationen, insbesondere nicht für deren Eignung oder Tauglichkeit für einen bestimmten Zweck Keysight Technologies übernimmt keine Haftung für Fehler, die in diesem Dokument enthalten sind, und für zufällige Schäden oder Folgeschäden im Zusammenhang mit der Lieferung, Ingebrauchnahme oder Benutzung dieser Dokumentation. Falls zwischen Keysight und dem Benutzer eine separate schriftliche Vereinbarung mit Garantiebedingungen bezüglich des in diesem Dokument enthaltenen Materials besteht, die zu diesen Bedingungen im Widerspruch stehen, gelten die Garantiebedingungen in der separaten Vereinbarung.**

## Technologielizenzen

Die in diesem Dokument beschriebene Hardware und/oder Software wird unter einer Lizenz geliefert und darf nur entsprechend den Lizenzbedingungen genutzt oder kopiert werden.

## Nutzungsbeschränkungen

U.S. Government Restricted Rights (eingeschränkte Rechte für die US-Regierung). Die der Bundesregierung gewährten Rechte bezüglich Software und technischer Daten gehen nicht über diese Rechte hinaus, die üblicherweise Endbenutzern gewährt werden. Keysight stellt diese handelsübliche kommerzielle Lizenz für Software und technische Daten gemäß FAR 12.211 (technische Daten) und 12.212 (Computersoftware) – für das US-Verteidigungsministerium – gemäß DFARS 252.227-7015 (technische Daten – kommerzielle Produkte) und DFARS 227.7202-3 (Rechte an kommerzieller Computersoftware oder Computersoftware-Dokumentation) bereit.

## Sicherheitshinweise

**ACHTUNG**

Ein Hinweis mit der Überschrift **VORSICHT** weist auf eine Gefahr hin. Er macht auf einen Betriebsablauf oder ein Verfahren aufmerksam, der bzw. das bei unsachgemäßer Durchführung zur Beschädigung des Produkts oder zum Verlust wichtiger Daten führen kann. Setzen Sie den Vorgang nach dem Hinweis **VORSICHT** nicht fort, wenn Sie die darin aufgeführten Hinweise nicht vollständig verstanden haben und einhalten können.

**WARNUNG**

**Eine WARNUNG weist auf eine Gefahr hin. Sie macht auf einen Betriebsablauf oder ein Verfahren aufmerksam, der bzw. das bei unsachgemäßer Durchführung zu Verletzungen oder zum Tod führen kann. Setzen Sie den Vorgang nach einem Hinweis mit der Überschrift WARNUNG nicht fort, wenn Sie die darin aufgeführten Hinweise nicht vollständig verstanden haben und einhalten können.**

## Sicherheitssymbole

Die folgenden Symbole auf dem Gerät und in der Dokumentation deuten auf Vorkehrungen hin, die ausgeführt werden müssen, um den sicheren Betrieb dieses Geräts zu gewährleisten.

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Vorsicht, Stromschlagrisiko (spezifische Warn- und Vorsichtshinweise finden Sie im Handbuch). | | Ein-Stellung einer bistabilen Drucktaste |
| | DC (Gleichstrom oder -spannung) | | Anschluss liegt am Massepotential an. Verwendung für Mess- und Steuerschaltkreise, die konzipiert wurden ,um mit einem Anschluss am Massepotential betrieben zu werden. |
| | AC (Wechselstrom oder Spannung) | | Positive Polklemme |
| | Schutzleiteranschluss |  | Negative Polklemme |
| | Aus-Stellung eines bistabilen Druckknopfes | | |

# Sicherheitshinweise

Lesen Sie die folgenden Informationen sorgfältig durch, bevor Sie das Gerät benutzen.

Die folgenden allgemeinen Sicherheitsvorkehrungen müssen während des Betriebs, bei Servicearbeiten und bei Reparaturen dieses Instruments immer beachtet werden. Durch Missachtung dieser Sicherheitsvorkehrungen oder bestimmter Warnungen an einer anderen Stelle dieses Handbuchs werden die Sicherheitsstandards beim Entwurf, bei der Bereitstellung und bei der vorgesehenen Verwendung dieses Geräts verletzt. Keysight Technologies übernimmt bei Missachtung dieser Voraussetzungen durch den Kunden keine Haftung.

**ACHTUNG**

- Verwenden Sie das Gerät nur mit den mitgelieferten Kabeln.
- Wenn das Gerät nicht in der vom Hersteller angegebenen Weise verwendet wird, kann der Geräteschutz beeinträchtigt werden.
- Zur Reinigung des Gerätes dürfen ausschließlich trockene Tücher verwendet werden. Ethylalkohol sowie andere flüchtige Lösungsmittel dürfen nicht zum Reinigen des Geräts verwendet werden.
- Blockieren Sie nicht die Lüftungsöffnungen des Geräts.

**WARNUNG**

- **Verwenden Sie das Gerät nicht, wenn es beschädigt oder defekt ist.**
- **Betreiben Sie das Gerät nicht in einer Umgebung, in welcher brennbare Gase, Rauch, Dämpfe oder Feuchtigkeit vorhanden sind.**
- **Beachten Sie alle Bezeichnungen des Geräts, bevor Sie ein Kabel an das Gerät anschließen.**
- **Deaktivieren Sie den Ausgang des Netzgeräts, bevor Sie die Ausgangsanschlüsse anschließen.**
- **Verwenden Sie für Servicearbeiten an dem Gerät nur angegebene Ersatzteile.**
- **Installieren Sie keine Ersatzteile und führen Sie keine nicht autorisierten Änderungen am Gerät durch.**
- **Verwenden Sie das Gerät niemals, wenn die Abdeckung entfernt oder gelöst ist.**
- **Verwenden Sie ausschließlich das im Lieferumfang enthaltene Netzteil des Herstellers, um mögliche Gefahren zu vermeiden.**

# Umgebungsbedingungen

Dieses Instrument ist für den Gebrauch in Räumen mit geringer Kondensation konstruiert. Die nachstehende Tabelle enthält die allgemeinen Anforderungen an die Umgebungsbedingungen für dieses Gerät.

| Umgebungsbedingungen | Anforderungen |
|---|---|
| Betriebstemperatur | 0 °C bis 40 °C |
| Lagerungstemperatur | –40 °C bis 70 °C |
| Feuchtigkeit | 15% RH (Relative Feuchtigkeit) bis 85% RH bei 40 °C (nicht kondensierend) |
| Höhe | Bis zu 2.000 m |
| Installationskategorie | Installationskategorie II |
| Verschmutzungsgrad | Verschmutzungsgrad 2 |

**HINWEIS**

Das U8030A-Serie Labor-Netzgerät mit 3 Ausgängen entspricht den folgenden Sicherheits- und EMC-Anforderungen:

- IEC 61326-1:2005/EN 61326-1:2006
- CISPR 11:2003/EN55011:2007
- Kanada: ICES/NMB-001:Ausgabe 4, Juni 2006
- Australien/Neuseeland: AS/NZS CISPR11:2004
- IEC 61010-1:2001/EN61010-1:2001 (2. Ausgabe)
- Kanada: CAN/CSA-C22.2 Nr. 61010-1-04
- USA: ANSI/UL 61010-1:2004

## Aufsichtsrechtliche Kennzeichnungen

| | | | |
|---|---|---|---|
| CE<br>ISM 1-A | Das CE-Zeichen ist eine registrierte Marke der Europäischen Gemeinschaft. Das CE-Zeichen gibt an, dass das Produkt allen relevanten europäischen rechtlichen Richtlinien entspricht. | | Das C-Tick-Zeichen ist eine registrierte Marke der Spectrum Management Agency of Australia. Dies kennzeichnet die Einhaltung der australischen EMC-Rahmenrichtlinien gemäß den Bestimmungen des Radio Communication Act von 1992. |
| **ICES/NMB-001** | ICES/NMB-001 gibt an, dass dieses ISM-Gerät der kanadischen Norm ICES-001 entspricht.<br>Cet appareil ISM est confomre a la norme NMB-001 du Canada. | | Dieses Gerät entspricht der Kennzeichnungsanforderung gemäß WEEE-Richtlinie (2002/96/EC). Dieses angebrachte Produktetikett weist darauf hin, dass Sie dieses elektrische/elektronische Produkt nicht im Hausmüll entsorgen dürfen. |
| | Das CSA-Zeichen ist eine eingetragene Marke der Canadian Standards Association. | | Dieses Zeichen gibt den Zeitraum an, in dem nicht erwartet wird, dass gefährliche oder giftige Substanzen bei sachgemäßer Benutzung aus dem Gerät entweichen oder verfallen.<br>Die erwartete Nutzungsdauer dieses Produkts liegt bei vierzig Jahren. |

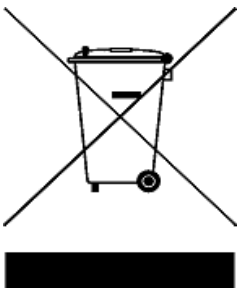
# Europäische Richtlinie über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (Waste Electrical and Electronic Equipment, WEEE) 2002/96/EC

Dieses Gerät entspricht der Kennzeichnungsanforderung gemäß WEEE-Richtlinie (2002/96/EC). Dieses angebrachte Produktetikett weist darauf hin, dass Sie dieses elektrische/elektronische Produkt nicht im Hausmüll entsorgen dürfen.

**Produktkategorie:**

Im Bezug auf die Ausrüstungstypen in der WEEE-Richtlinie Zusatz 1, gilt dieses Instrument als „Überwachungs- und Kontrollinstrument“.

Das angebrachte Produktetikett ist unten abgebildet.



**Entsorgen Sie dieses Gerät nicht im Hausmüll.**

Zur Entsorgung dieses Geräts wenden Sie sich an das nächste Keysight Service Center oder besuchen Sie:

www.keysight.com/environment/product

Dort erhalten Sie weitere Informationen.

# Konformitätserklärung

Die Konformitätserklärung (KE) für dieses Gerät ist auf der Website von Keysight verfügbar. Unter Eingabe des Produktmodells oder der Beschreibung können Sie nach der KE suchen.

http://www.keysight.com/go/conformity

**HINWEIS** Wenn Sie die richtige Konformitätserklärung nicht finden, wenden Sie sich an Ihren lokalen Keysight Vertreter.

# Inhaltsverzeichnis


## 1 Einleitung

Über dieses Handbuch 18
- Dokumentation 18
- Sicherheitshinweise 18

Vorbereiten des Netzgeräts 19
- Überprüfen der Lieferung 19
- Spannungsversorgung des Geräts 20
- Prüfen des Geräteausgangs 21
- Rackeinbau des Netzgeräts 24
- Aktivieren und Deaktivieren des Hintergrundlichts 25

Kurzbeschreibung des Netzgeräts 26
- Abmessungen 26
- Übersicht 27
- Displayanzeige 30
- Ausgangsanschlüsse 33

Betrieb des Labor-Netzgeräts 34
- Kühlung 34
- Labortischbetrieb 34
- Reinigen 34

Liste der Fehlercodes 35
- Systemfehler 35
- Leistungskanalfehler 35

## 2 Betrieb und Funktionen

Konstantspannungsbetrieb 38

Konstantstrombetrieb 40

5-V-Betrieb 42
- Überlastzustand 42

Schaltungsfehler 43

Nachführungsmodusbetrieb 44

Ausgang Ein/Aus Betrieb 45
Ein-/Ausschalten aller Ausgänge 45
Ein-/Ausschalten einzelner Ausgänge 46

Speichervorgänge 47
Speichern eines Betriebsstatus 47
Abrufen eines Betriebsstatus 48

Speicherausgabebetrieb 49
Aktivieren des einzelnen Speicherausgabebetriebs 49
Aktivieren der zyklischen Speicherausgabe 50
Programmieren des Zeitintervalls der Speicherausgabe 51

Programmieren des Überspannungsschutzes 52
Einstellen der Auslöseschwelle für den Überspannungsschutz und Aktivieren des Überspannungsschutzes 52
Deaktivieren des Überspannungsschutzes 53
Beenden des Überspannungszustands 53

Programmieren des Überstromschutzes 55
Einstellen der Auslöseschwelle für den Überstromschutz und Aktivieren des Überstromschutzes 55
Deaktivieren des Überstromschutzes 56
Beenden des Überstromzustands 56

Tastensperre 58

Systembezogene Operationen 59
Zurücksetzen auf Werkseinstellungen 59
Einschalt-Selbsttest 59
Anzeigen der Firmware- und Platinenversion 60

Erweitern des Spannungs- und Stromstärkebereichs 61
Reihenschaltung 61
Parallelschaltung 62

## 3 Eigenschaften und Spezifikationen

Elektrische Spezifikationen 66

Technische Merkmale 67

Zusätzliche Merkmale 68

Schutzfunktionen 69

Netzanschluss - Spezifikationen 69

Umgebungsspezifikationen 70

Anschlussspezifikationen 70

**DIESE SEITE WURDE ABSICHTLICH LEER GELASSEN.**

# Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1-1 Rackmontage-Adaptersatz 24
Abbildung 1-2 U8030A-Serie Rackmontage-Abmessungen 24
Abbildung 1-3 U8030A-Serie Abmessungen 26
Abbildung 1-4 Das vordere Bedienfeld auf einen Blick 27
Abbildung 1-5 Das hintere Bedienfeld auf einen Blick 29
Abbildung 1-6 Die LCD-Anzeige auf einen Blick 30
Abbildung 2-1 In Reihe Schalten von Geräten 62
Abbildung 2-2 Parallelschalten von Geräten 63

**DIESE SEITE WURDE ABSICHTLICH LEER GELASSEN.**

# Tabellenverzeichnis

Tabelle 1-1 Liste der Nennsicherung für Netzspannungen 21
Tabelle 1-2 Legende und Beschreibungen der Teile des vorderen Bedienfelds 27
Tabelle 1-3 Legende und Beschreibungen der Teile des hinteren Bedienfelds 30
Tabelle 1-4 Legende und Beschreibungen zur LCD-Anzeige 31
Tabelle 1-5 Liste der Systemfehlercodes 35
Tabelle 1-6 Liste der Leistungskanal-Fehlercodes 35
Tabelle 3-1 Elektrische Spezifikationen 66
Tabelle 3-2 Technische Merkmale 67
Tabelle 3-3 Zusätzliche Merkmale 68
Tabelle 3-4 Schutzfunktionen 69
Tabelle 3-5 Netzanschluss - Spezifikationen 69
Tabelle 3-6 Umgebungsspezifikationen 70
Tabelle 3-7 Anschlussspezifikationen 70

**DIESE SEITE WURDE ABSICHTLICH LEER GELASSEN.**

# 1
# Einleitung

Über dieses Handbuch 18
- Dokumentation 18
- Sicherheitshinweise 18

Vorbereiten des Netzgeräts 19
- Überprüfen der Lieferung 19
- Spannungsversorgung des Geräts 20
- Prüfen des Geräteausgangs 21
- Rackeinbau des Netzgeräts 24
- Aktivieren und Deaktivieren des Hintergrundlichts 25

Kurzbeschreibung des Netzgeräts 26
- Abmessungen 26
- Übersicht 27
- Displayanzeige 30
- Ausgangsanschlüsse 33

Betrieb des Labor-Netzgeräts 34
- Kühlung 34
- Labortischbetrieb 34
- Reinigen 34

Liste der Fehlercodes 35
- Systemfehler 35
- Leistungskanalfehler 35

In diesem Kapitel wird beschrieben, wie Sie Ihr Netzgerät bei der ersten Inbetriebnahme einrichten. Weiterhin enthält das Kapitel eine Einführung zu allen Funktionen des Netzgeräts.

# Über dieses Handbuch

Die Beschreibungen und Anweisungen in diesem Handbuch gelten für die Keysight U8031A und U8032A Labor-Netzgeräte mit 3 Ausgängen (im Folgenden nur noch als das Netzgerät bezeichnet).

In allen Abbildungen wird das Modell U8032A dargestellt.

## Dokumentation

Für das Netzgerät sind folgende Handbücher verfügbar. Die aktuellen Versionen finden Sie auf unserer Webseite unter: http://www.keysight.com/find/U8030.

Prüfen Sie die Änderungsstandversion des jeweiligen Handbuchs auf der ersten Seite.

- **Benutzerhandbuch.** Dieses Handbuch.
- **Produktkurzbeschreibung.** Druckversion im Lieferumfang enthalten.
- **Servicehandbuch.** Kostenfreier Download über die Keysight-Webseite.

## Sicherheitshinweise

Dieses Handbuch enthält Sicherheitshinweise (Beispiele zum Format finden Sie im Abschnitt „Sicherheitshinweise“). Machen Sie sich mit den Sicherheitshinweisen und deren Bedeutung vertraut, bevor Sie das Netzgerät in Betrieb nehmen.

Weitere wichtige Sicherheitshinweise zur Verwendung dieses Produkts befinden sich im Abschnitt „Sicherheitshinweise“.

Setzen Sie den Vorgang nach einem Sicherheitshinweis nicht fort, wenn Sie die darin aufgeführten Hinweise nicht vollständig verstanden haben und nicht einhalten können.

# Vorbereiten des Netzgeräts

## Überprüfen der Lieferung

Führen Sie nach dem Erhalt des Netzteils die folgenden Schritte aus, um die Lieferung zu überprüfen.

1. Überprüfen Sie die Transportverpackung auf Schäden. Zeichen einer Beschädigung können eine verbeulte oder zerrissene Transportverpackung oder eine unnormale Verdichtung oder Risse im Polstermaterial sein. Bewahren Sie das Verpackungsmaterial für den Fall auf, dass das Netzgerät zurückgesandt werden muss.
2. Nehmen Sie den Inhalt vorsichtig aus der Transportverpackung und stellen Sie sicher, dass das Standardzubehör und Ihre bestellten Optionen in der Lieferung enthalten sind. Vergleichen Sie hierzu den Inhalt mit der Liste der im Lieferumfang enthaltenen Teile hier unten.
3. Wenden Sie sich mit Fragen und Problemen an die Keysight-Kontakttelefonnummern auf der Rückseite dieses Handbuchs.

### Im Lieferumfang enthaltene Teile

Überprüfen Sie, ob folgende Teile in der Netzgerät-Lieferung enthalten sind: Wenn etwas fehlt oder beschädigt sein sollte, wenden Sie sich an den nächsten Keysight Händler.

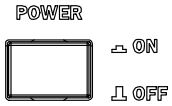
✔ Ein Netzkabel

✔ Eine gedruckte Ausgabe des Kalibrierungszertifikats

✔ Ein Exemplar der Produktreferenz-CD-ROM der U8030A-Serie

Bewahren Sie die Originalverpackung auf, falls das Netzgerät an Keysight zurückgesandt werden muss. Wenn Sie das Netzgerät zum Service einsenden, bringen Sie ein Etikett mit Informationen zu Eigentümer und Modellnummer an. Fügen Sie auch eine Kurzbeschreibung des Problems bei.

## Spannungsversorgung des Geräts




Verbinden Sie das Netzkabel mit dem AC-Netzanschluss (Position des AC-Netzanschlusses siehe Seite 29).

Vergewissern Sie sich vor dem Anschließen des Netzsteckers sicher, dass die für Ihren Standort geeignete Spannung anliegt (100 V, 115 V oder 230 V). Der Netzkabelstecker darf nur in eine Steckdose mit Schutzerdung gesteckt werden.

Schalten Sie das Gerät mit dem Netzschalter ein.

Die Anzeige auf der Vorderseite leuchtet, während das Netzgerät seinen Einschalt-Selbsttest durchführt. (Falls das Gerät sich nicht einschalten lässt, befolgen Sie die Anweisungen weiter unten). Ist der Selbsttest erfolgreich, wechselt das Netzgerät in den Normalbetrieb.

**HINWEIS**

Das Netzgerät wird vom Werk aus mit einem Netzkabel ausgeliefert, dessen Stecker mit den Steckdosen an Ihrem Standort kompatibel ist. Das Netzgerät wird mit einem dreiadrigen Netzkabel geliefert, wobei die dritte Ader die Erdung ist. Das Netzgerät ist nur geerdet, wenn das Stromkabel an eine entsprechende Steckdose angeschlossen wird. Betreiben Sie das Netzgerät nur mit einem geeigneten Masseanschluss des Gehäuses.

### Das Gerät wird nicht eingeschaltet

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um mögliche Probleme beim Einschalten des Geräts zu lösen. Wenn Sie weitere Hilfe benötigen, finden Sie im *U8030A-Serie Service-Handbuch* Anweisungen zum Rückversand des Geräts an den Service von Keysight Technologies.

1 **Stellen Sie sicher, dass das Netzgerät mit Strom versorgt wird.**

Stellen Sie zuerst sicher, dass das Netzkabel fest am Anschluss auf der Rückseite des Netzgeräts angeschlossen ist.

Prüfen Sie auch, ob die Steckdose, an der Sie das Netzgerät angeschlossen haben, stromführend ist. Stellen Sie sicher, dass das Netzgerät eingeschaltet ist.

2 **Prüfen Sie die Einstellung der Netzspannung.**

Die Netzspannung wird vor dem Versand im Werk auf den Spannungswert für Ihr Land eingestellt. Ändern Sie die Spannungseinstellung, falls diese nicht korrekt ist. Die verfügbaren Werte sind: 100 V, 115 V oder 230 VAC.

3 **Stellen Sie sicher, dass die entsprechende Netzsicherung eingebaut ist.**

Die entsprechende Sicherung für Ihr Land wird vor dem Versand im Werk eingebaut. In der folgenden Tabelle finden Sie Informationen zum Ersetzen der Sicherung des Netzgeräts.

**Tabelle 1-1** Liste der Nennsicherung für Netzspannungen

| Modell | Keysight Teilenummer | Teilebeschreibung |
|---|---|---|
| U8031A/ U8032A | 2110-1504 | SICHERUNG 1.0 A TRÄGE 0,0757 Ω 20 mm × 5,2 mm × 5,2 mm |

## Prüfen des Geräteausgangs

Mit den folgenden Verfahren wird geprüft, ob das Netzgerät die Nennleistung erbringt und korrekt auf die Bedienung vom vorderen Bedienfeld aus reagiert. Umfassende Informationen zu Leistungstests und Abnahmeprüfungen finden *U8030A-Serie-Service-Handbuch*.

Auf dem VFD (Vakuumfluoreszenzanzeige) des vorderen Bedienfeldes können Sie die tatsächlichen Werte der Ausgangsspannung und -stromstärke (Messmodus) oder die Spannungs- und Stromstärkengrenzwerte (Grenzwertmodus) überwachen.

**HINWEIS**

Wenn während der Prüfung des Ausgangs ein Fehler erkannt wird, wird die Fehleranzeige **Err** angezeigt. Weitere Informationen finden Sie unter „Liste der Fehlercodes“ auf Seite 35.

### Spannungsausgangsprüfung

Mit den folgenden Schritten werden grundlegende Spannungsfunktionen ohne Last getestet.

1. Schalten Sie das Netzgerät ein.

   Das Netzgerät wird beim ersten Einschalten im Einschaltstatus (Grundstellung) gestartet – alle Ausgänge sind deaktiviert (die Anzeige **OFF** wird aktiviert).

2. Aktivieren Sie die Ausgänge.

   Drücken Sie die Taste **[All On/Off]** ein Mal. Die Anzeige befindet sich im Messmodus.

3. Drücken Sie **[1]** oder **[2]**, um zwischen Ausgang 1 und Ausgang 2 umzuschalten (die Anzeige **OUT1** bzw. **OUT2** wird jeweils ein- und ausgeschaltet). Überprüfen Sie, ob das Voltmeter korrekt auf die Betätigung des Drehreglers für beide Ausgänge reagiert.

   Drehen Sie den Drehregler im und gegen den Uhrzeigersinn, um sicherzustellen, dass das Voltmeter auf die Steuerung reagiert und das Amperemeter fast Null anzeigt.

4. Prüfen Sie durch Drehen des Drehreglers, ob die Spannung von Null bis zum Nennwert angepasst werden kann.

5. Deaktivieren Sie die Ausgänge und schalten Sie das Netzgerät aus.

**HINWEIS** Bei nachfolgendem Aus- und Einschalten kehrt das Netzgerät standardmäßig zum letzten Status vor dem Ausschalten zurück.

### Stromausgangsprüfung

Mit den folgenden Schritten werden grundlegende Stromfunktionen mit einem Kurzschluss am Netzgerätausgang geprüft.

1. Schalten Sie das Netzgerät aus.

2. Schließen Sie die Ausgangsanschlüsse (+) und (–) von Ausgang 1 mit einer isolierten Messkabel kurz.

   Verwenden Sie einen Kabelquerschnitt, der für den Maximalstrom geeignet ist. (Siehe Kabelquerschnitte nach American Wire Gauge (AWG))

**3** Schalten Sie das Netzgerät ein.

Stellen Sie sicher, dass alle Ausgänge deaktiviert sind (die Anzeige **OFF** ist eingeschaltet).

**4** Aktivieren Sie die Ausgabe für Ausgang 1.

Drücken Sie die Taste **[Output 1 On/Off]** (die Anzeige **OFF** für **OUT1** wird ausgeschaltet). Die Anzeige befindet sich im Messmodus.

**5** Stellen Sie den Spannungsgrenzwert auf 1,00 V ein.

Drücken Sie die Taste **[Display Limit]**, um die Anzeige auf den Begrenzungsmodus einzustellen (die Anzeige **LIMIT** wird eingeschaltet).

Stellen Sie den Spannungsgrenzwert auf 1,00 V ein, um Konstantstrombetrieb (constant current - CC) sicherzustellen. Die Anzeige**CC** wird eingeschaltet.

Drücken Sie erneut die Taste **[Display Limit]** oder lassen Sie das Netzgerät einige Sekunden im Leerlauf, bis es den Begrenzungsmodus beendet.

**6** Überprüfen Sie, ob das Amperemeter korrekt auf die Drehreglersteuerung für Ausgang 1 reagiert.

Drücken Sie die Taste **[Voltage/Current]**. Bevor Sie mit dem nächsten Schritt fortfahren, muss die Anzeige **A** blinken.

Drehen Sie den Drehregler im oder gegen den Uhrzeigersinn, wenn die Anzeige im Messmodus ist (Anzeige **LIMIT** ist deaktiviert). Überprüfen Sie, ob das Amperemeter korrekt auf die Drehreglersteuerung reagiert und das Voltmeter fast Null anzeigt (Das Voltmeter zeigt den durch die Messkabel verursachten Spannungsabfall an).

**7** Prüfen Sie durch Drehen des Drehreglers, ob der Strom von Null bis zum Nennwert angepasst werden kann.

**8** Wiederholen Sie Schritt 1 bis Schritt 7 für Ausgang 2. Drücken Sie **[1]** oder **[2]**, um zwischen Ausgang 1 und Ausgang 2 umzuschalten (die Anzeige **OUT1** bzw. **OUT2** wird jeweils ein- und ausgeschaltet).

**9** Deaktivieren Sie die Ausgänge, schalten Sie das Netzgerät ein und entfernen Sie den Kurzschluss von den Ausgangsanschlüssen.

## Rackeinbau des Netzgeräts

Sie können das Netzgerät in ein standardmäßiges 19-Zoll Rackgehäuse einbauen. Anleitungen und Montageteile sind im Rackmontagesatz enthalten.

Bestellen Sie für die Rackmontage eines einzelnen Geräts den Adaptersatz 5063-9245.

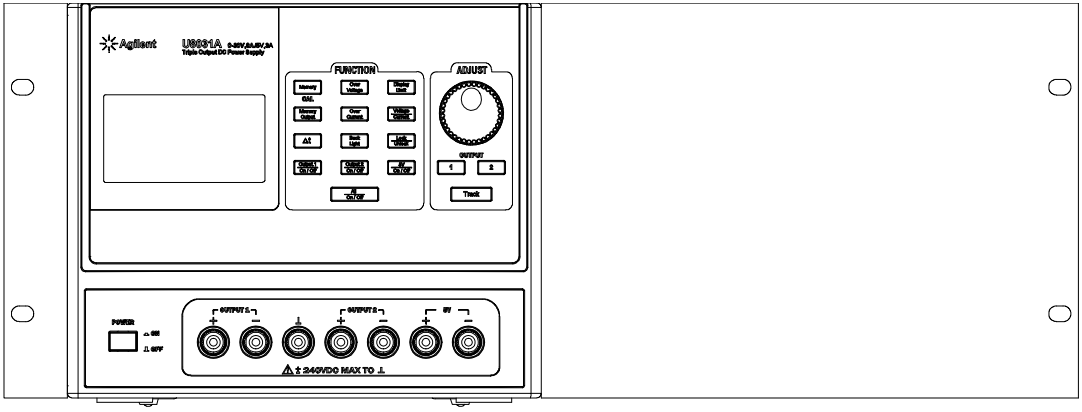



**Abbildung 1-1** Rackmontage-Adaptersatz

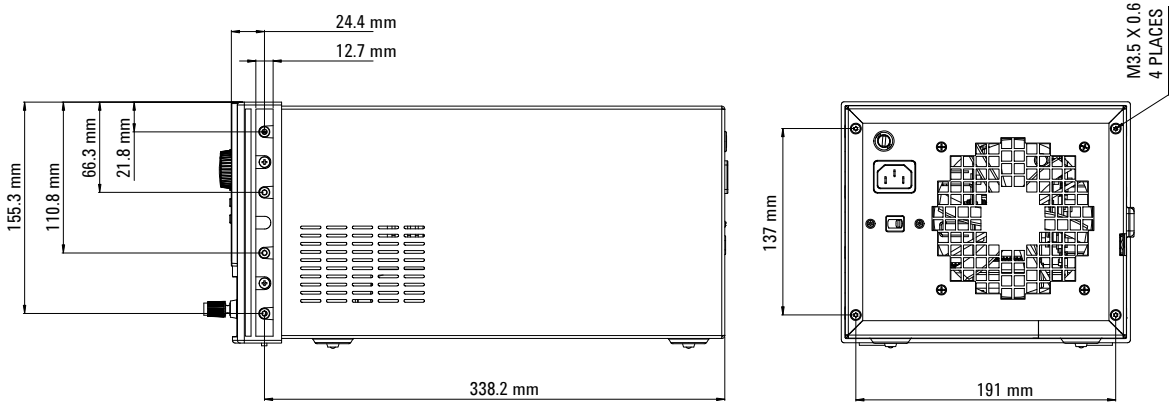



**Abbildung 1-2** U8030A-Serie Rackmontage-Abmessungen

## Aktivieren und Deaktivieren des Hintergrundlichts

Sie können die LCD-Hintergrundbeleuchtung am vorderen Bedienfeld aktivieren oder deaktivieren. Drücken Sie die Taste **[Back Light]**, um die LCD-Hintergrundbeleuchtung zu deaktivieren.

Wenn die Anzeige aufgrund der Lichtverhältnisse nicht mehr gut erkennbar ist, drücken Sie die Taste **[Back Light]** erneut, um das LCD-Hintergrundlicht wieder zu aktivieren.

**HINWEIS** Beim Einschalten des Netzgeräts ist das Hintergrundlicht standardmäßig eingeschaltet.

# Kurzbeschreibung des Netzgeräts

## Abmessungen

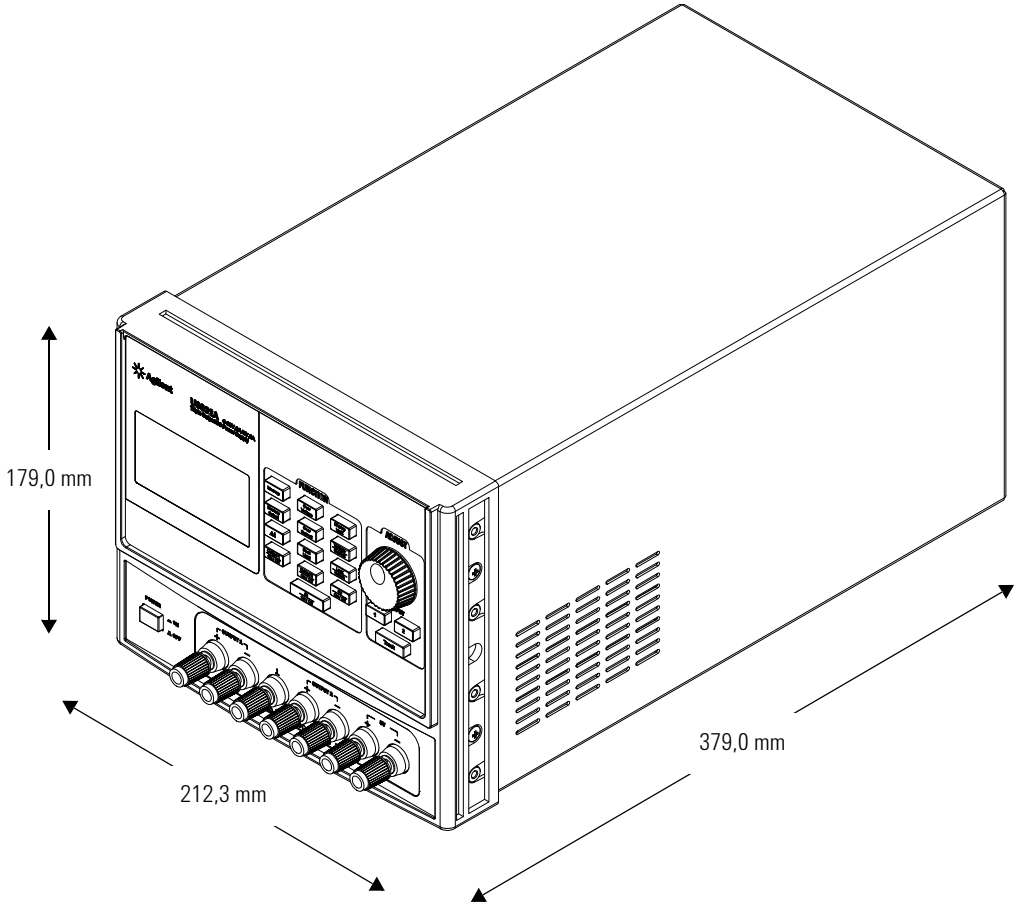



**Abbildung 1-3** U8030A-Serie Abmessungen

# Übersicht

## Vorderes Bedienfeld

In diesem Abschnitt werden die vorderen Bedienfeldteile des Netzgeräts beschrieben.

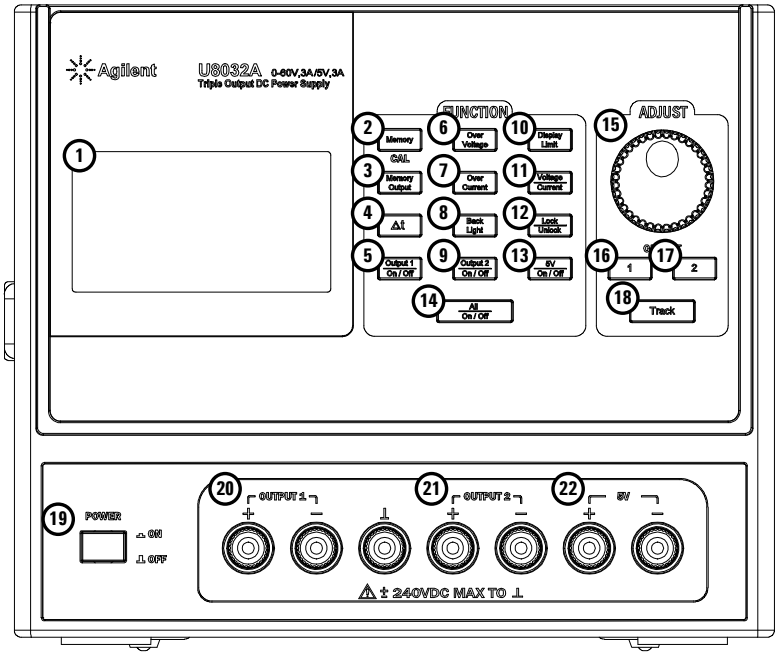



**Abbildung 1-4** Das vordere Bedienfeld auf einen Blick

**Tabelle 1-2** Legende und Beschreibungen der Teile des vorderen Bedienfelds

| | Legende | Beschreibung |
|---|---|---|
| **1** | LCD-Anzeige | Zeigt die Instrumenteneinstellungen und Messwerte an. |
| **2** | **[Memory]** | Speichern des aktuellen Betriebsstatus oder Abrufen eines vorher gespeicherten Betriebsstatus aus den verfügbaren Speicheradressen (**M1**, **M2** oder **M3**). |

**Tabelle 1-2** Legende und Beschreibungen der Teile des vorderen Bedienfelds (Fortsetzung)

| | Legende | Beschreibung |
|---|---|---|
| **3** | **[Memory Output]** | Abrufen aller gespeicherten Betriebsstatus in Reihenfolge einmalig oder zyklisch nacheinander. |
| **4** | **[∆ t]** | Anpassen des Zeitintervalls der Speicherausgabe. |
| **5** | **[Output 1 On/Off]** | Aktivieren oder Deaktivieren des Netzgerätausgangs der Polklemmen von Ausgang 1. |
| **6** | **[Over Voltage]** | Aktivieren und Deaktivieren des Überspannungsschutzes, Festlegen der Auslösespannungsschwelle und Löschen des Überspannungszustands. |
| **7** | **[Over Current]** | Aktivieren und Deaktivieren des Überstromschutzes, Festlegen der Auslösestromschwelle und Löschen des Überstromzustands. |
| **8** | **[Back Light]** | Ein-/Ausschalten der LCD-Hintergrundbeleuchtung. |
| **9** | **[Output 2 On/Off]** | Aktivieren oder Deaktivieren des Netzgerätausgangs der Polklemmen von Ausgang 2. |
| **10** | **[Display Limit]** | Anzeigen und Einstellen der Spannungs- und Stromgrenzwerte. |
| **11** | **[Voltage/Current]** | Auswählen der Drehreglersteuerungsfunktion für Spannungs- und Stromeinstellungen. |
| **12** | **[Lock/Unlock]** | Aktivieren und Deaktivieren der Bedienung des vorderen Bedienfelds. |
| **13** | **[5 V On/Off]** | Aktivieren oder Deaktivieren des Netzgerätausgangs der 5-V-Polklemmen. |
| **14** | **[All On/Off]** | Aktivieren oder Deaktivieren des Netzgerätausgangs aller Polklemmen (Ausgang 1, Ausgang 2 und 5 V). |
| **15** | Drehregler | Vergrößern oder Verkleinern des Werts der blinkenden Ziffer in der LCD-Anzeige. |
| **16** | **[1]** | Auswählen der Drehreglersteuerungsfunktion für die Anpassung von Ausgang 1. |
| **17** | **[2]** | Auswählen der Drehreglersteuerungsfunktion für die Anpassung von Ausgang 2. |
| **18** | **[Track]** | Festlegen der Spannungs- und Stromeinstellungen von Ausgang 1 oder Ausgang 2, sodass diese synchron erfolgen. |

**Tabelle 1-2** Legende und Beschreibungen der Teile des vorderen Bedienfelds (Fortsetzung)

| | Legende | Beschreibung |
|---|---|---|
| **19** | **[POWER]** | Schaltet das Netzteil ein bzw. aus. |
| **20** | Ausgang 1 Polklemmen | Positive, negative und Erdungspolklemme (gemeinsame Nutzung) für Kabelverbindungen an Ausgang 1. |
| **21** | Ausgang 2 Polklemmen | Positive, negative und Erdungspolklemme (gemeinsame Nutzung) für Kabelverbindungen an Ausgang 2. |
| **22** | 5-V-Polklemmen | Positive und negative Polklemme für Kabelverbindungen am 5-V-Ausgang. |

## Hinteres Bedienfeld

In diesem Abschnitt werden die Elemente auf der Rückseite des Netzgeräts beschrieben.

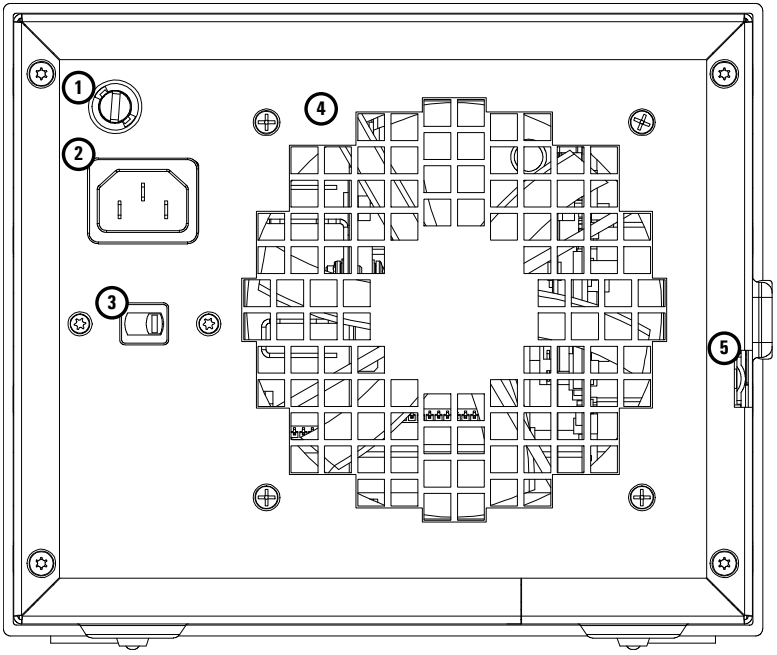



**Abbildung 1-5** Das hintere Bedienfeld auf einen Blick

**Tabelle 1-3** Legende und Beschreibungen der Teile des hinteren Bedienfelds

| | Legende | Beschreibung |
|---|---|---|
| **1** | Netzsicherung | Um den Schutz zu gewährleisten, ersetzen Sie diese Sicherung nur durch eine Sicherung mit angegebenem Typ und Nennwert. |
| **2** | Netzanschluss | Anschließen des Netzkabels. Schließen Sie das Netzkabel hier fest an. |
| **3** | Auswahlschalter für Netzspannung und Nennstromstärke | Stellen Sie die Netzspannung und die Nennstromstärke auf die entsprechenden Werte für Ihren Standort ein. |
| **4** | Lüfter | Lüfter zum Kühlen des Instruments. |
| **5** | Physischer Sperrmechanismus | Aktivieren des physischen Sperrmechanismus. |

## Displayanzeige

In diesem Kapitel werden die Meldungsanzeigen des Netzgeräts beschrieben.

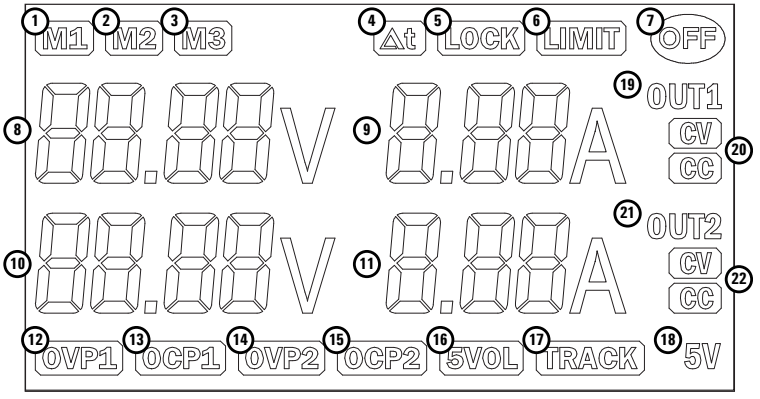



**Abbildung 1-6** Die LCD-Anzeige auf einen Blick

**Tabelle 1-4** Legende und Beschreibungen zur LCD-Anzeige

| | Legende | Beschreibung |
|---|---|---|
| **1** | **M1** | Speichern des aktuellen Betriebsstatus des Netzgeräts im permanenten Speicher des Netzgeräts. |
| **2** | **M2** | |
| **3** | **M3** | Wenn das Netzgerät im Kalibrierungsmodus ist, können mit diesen Statustypen die Kalibrierungskonstanten gespeichert werden. |
| **4** | **Δt** | Wenn die Anzeige **Δt** dauerhaft leuchtet, ist die einmalige Speicherausgabe aktiv.<br>Wenn die Anzeige **Δt** blinkt, ist die zyklische Speicherausgabe aktiv. |
| **5** | **LOCK** | Das vordere Bedienfeld ist deaktiviert. |
| **6** | **LIMIT** | Der Spannungs- und der Stromgrenzwert werden angezeigt. |
| **7** | **OFF** | Alle Netzgerätausgänge sind deaktiviert. |
| **8** | **88,88 V** | Kanal 1: Anzeige der Spannungs- und Stromwerte für Ausgang 1. |
| **9** | **8,88 A** | |
| **10** | **88,88 V** | Kanal 2: Anzeige der Spannungs- und Stromwerte für Ausgang 2. |
| **11** | **8,88 A** | |
| **12** | **OVP1** | Wenn die Anzeige **OVP1** dauerhaft leuchtet, ist die Überspannungsschutzfunktion für Ausgang 1 aktiviert.<br>Wenn die Anzeige **OVP1** blinkt, ist ein Überspannungszustand aufgetreten. Der Netzgerätausgang wird deaktiviert, bis die Ursache der Auslösung behoben wurde. |
| **13** | **OCP1** | Wenn die Anzeige **OCP1** dauerhaft leuchtet, ist die Überstromschutzfunktion für Ausgang 1 aktiviert.<br>Wenn die Anzeige **OCP1** blinkt, ist ein Überstromzustand aufgetreten. Der Netzgerätausgang wird deaktiviert, bis die Ursache der Auslösung behoben wurde. |

**Tabelle 1-4** Legende und Beschreibungen zur LCD-Anzeige

| | Legende | Beschreibung |
|---|---|---|
| 14 | OVP2 | Wenn die Anzeige **OVP2** dauerhaft leuchtet, ist die Überspannungsschutzfunktion für Ausgang 2 aktiviert.<br>Wenn die Anzeige **OVP2** blinkt, ist ein Überspannungszustand aufgetreten. Der Netzgerätausgang wird deaktiviert, bis die Ursache der Auslösung behoben wurde. |
| 15 | OCP2 | Wenn die Anzeige **OCP2** dauerhaft leuchtet, ist die Überspannungsschutzfunktion für Ausgang 2 aktiviert.<br>Wenn die Anzeige **OCP2** blinkt, ist ein Überstromzustand aufgetreten. Der Netzgerätausgang wird deaktiviert, bis die Ursache der Auslösung behoben wurde. |
| 16 | 5VOL | Ein Überlastzustand ist im 5-V-Ausgangskanal aufgetreten. Der Netzgerätausgang wird deaktiviert, bis die Ursache der Auslösung behoben wurde. |
| 17 | TRACK | Der Synchronbetrieb ist aktiv. |
| 18 | 5 V | Das Netzgerät speist konstant eine Spannung von 5 V aus den 5-V-Polklemmen ein. |
| 19 | OUT1 | Ausgang 1 ist ausgewählt. |
| 20 | CV | Das Netzgerät speist Konstantspannung von den Polklemmen an Ausgang 1 ein. |
| | CC | Das Netzgerät speist Konstantstrom von den Polklemmen an Ausgang 1 ein. |
| 21 | OUT2 | Ausgang 2 ist ausgewählt. |
| 22 | CV | Das Netzgerät speist Konstantspannung von den Polklemmen an Ausgang 2 ein. |
| | CC | Das Netzgerät speist Konstantstrom von den Polklemmen an Ausgang 2 ein. |

## Ausgangsanschlüsse

**WARNUNG** **Bevor Sie Kabel an die vorderen Ausgangsanschlüsse anschließen, müssen Sie zuerst den Netzgerätausgang deaktivieren, um Schäden an den anzuschließenden Schaltkreisen zu vermeiden.**

### Spannungsabfall

Der Querschnitt der Kabel zu angeschlossenen Lastkreisen muss groß genug sein, damit aufgrund der Impedanz der Kabel kein Spannungsabfall auftritt. Wenn die Kabel stark genug sind, um den maximalen Kurzschlussstrom ohne Überhitzung zu leiten, dürfte im Normalfall übermäßiger Spannungsabfall kein Problem darstellen. Spannungsabfälle an den Kabel zu angeschlossenen Lastkreisen müssen auf weniger als 2 V beschränkt werden. Informationen zum Berechnen des Spannungsabfalls für übliche AWG-Kupferdrähte finden Sie im AWG-Standard (American Wire Gauge).

# Betrieb des Labor-Netzgeräts

## Kühlung

Die Nennspezifikationen des Netzgeräts werden innerhalb eines Temperaturbereichs von 0 °C bis 40 °C eingehalten. Im Bereich von 40 °C bis 55 °C weist das Netzgerät einer geringere Belastbarkeit auf. Ein Lüfter kühlt das Netzgerät. Hierzu saugt dieser Luft durch die Seiten an und bläst sie nach hinten aus dem Gerät heraus. Bei Verwendung eines Keysight Rack-Gestells wird der Luftfluss nicht beeinträchtigt.

## Labortischbetrieb

Das Netzgerät muss an einer Stelle montiert werden, an dem genügend Freiraum an den Seiten und nach hinten vorhanden ist, damit die Luft ausreichend um das Netzgerät zirkulieren kann.

## Reinigen

Dieses Produkt muss nicht gereinigt werden. Verwenden Sie zum Entfernen von Staub vom Gehäuse ein trockenes Stück Stoff.

# Liste der Fehlercodes

Die folgenden Fehler zeigen Fehlfunktionen an, die während des Netzgerätebetriebs auftreten können.

## Systemfehler

**Tabelle 1-5** Liste der Systemfehlercodes

| Fehlercode | Beschreibung |
|---|---|
| 001 | Fehlgeschlagener Firmware-Test |
| 002 | Fehlgeschlagener RAM-Test |
| 003 | Flash-Lese-/Schreibfehler |

## Leistungskanalfehler

**Tabelle 1-6** Liste der Leistungskanal-Fehlercodes

| Fehlercode | Beschreibung |
|---|---|
| 104 | EEPROM-Schreibfehler |
| 105 | Analogplatine - Firmware-Updatefehler |
| 106 | Analogplatine - Firmware-Prüfsummenfehler |
| 107 | EEPROM-Lesefehler |
| 108 | Kalibrierung des Digital-Analog-Wandlers für Spannungen fehlgeschlagen |
| 109 | Kalibrierung des Analog-Digital-Wandlers für Spannungen fehlgeschlagen |
| 110 | Kalibrierung des Überspannungsschutzes (OVP) fehlgeschlagen |

**Tabelle 1-6** Liste der Leistungskanal-Fehlercodes (Fortsetzung)

| Fehlercode | Beschreibung |
|---|---|
| 111 | Kalibrierung des Digital-Analog-Wandler für Strom fehlgeschlagen |
| 112 | Kalibrierung des Analog-Digital-Wandler für Strom fehlgeschlagen |
| 113 | Kalibrierung des Überstromschutzes (OVP) fehlgeschlagen |
| 119 | Analogplatine - unbekannter Fehler |
| 120 | Übertemperatur |
| 130 | Fehlgeschlagener EEPROM-Test |
| 131 | Spannung +15 V fehlgeschlagen |
| 132 | Spannung +5 V fehlgeschlagen |
| 133 | Fehlgeschlagene Spannung +2,5 $V_{REF}$ |
| 134 | Fehlgeschlagene Spannung +1 $V_{REF}$ |
| 135 | Analog-Digital-Wandler-Test fehlgeschlagen |
| 136 | Digital-Analog-Wandler-Test fehlgeschlagen |
| 140 | Kommunikation mit Analogplatine fehlgeschlagen |
| 141 | Analogplatine wird nicht unterstützt |

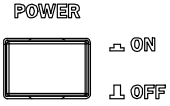
# 2
# Betrieb und Funktionen

Konstantspannungsbetrieb 38
Konstantstrombetrieb 40
5-V-Betrieb 42
Nachführungsmodusbetrieb 44
Ausgang Ein/Aus Betrieb 45
Speichervorgänge 47
Speicherausgabebetrieb 49
Programmieren des Überspannungsschutzes 52
Programmieren des Überstromschutzes 55
Tastensperre 58
Systembezogene Operationen 59
Erweitern des Spannungs- und Stromstärkebereichs 61

In diesem Kapitel werden die Betriebsfunktionen und Merkmale für die U8030A-SerieLabor-Netzgeräte mit 3 Ausgängen beschrieben.

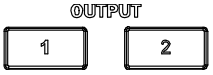
# Konstantspannungsbetrieb

Befolgen Sie die folgenden Schritte, um das Gerät als Konstantspannungsquelle (CV) zu verwenden




**1 Netzgerät einschalten.**

- Drücken Sie die Taste **[POWER]**, um das Netzgerät einzuschalten.
- Das Netzgerät führt nun einen Selbsttest aus. Dieser wird nicht auf dem Display angezeigt.
- Im Display werden kurzfristig alle Meldeanzeigen angezeigt.
- Die Ausgänge sind standardmäßig deaktiviert. Die Anzeige **OFF** wird eingeschaltet.
- **OFF** wird für beide Ausgänge (Kanal 1 und 2) angezeigt.




**2 Ausgangskanal auswählen.**

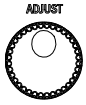
- Drücken Sie **[1]**, um Ausgang 1 zu wählen oder
- drücken Sie **[2]**, um Ausgang 2 zu wählen.
- Die entsprechende Anzeige (**OUT1** oder **OUT2**) wird aktiviert.

**3 Anzeige auf den Begrenzungsmodus einstellen.**

- Drücken Sie die Taste **[Display Limit]**, um den Begrenzungsmodus für die Anzeige festzulegen. Die Anzeige **LIMIT** wird aktiviert.
- Es werden der Spannungs- und Stromgrenzwert für den ausgewählten Ausgang angezeigt.
- Die Anzeige für den nicht ausgewählten Ausgang ändert sich nicht.

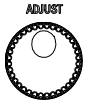
**HINWEIS**

Wenn Sie die Taste **[Display Limit]** drücken, werden die Werte für den Spannungs- und Stromgrenzwert für etwa fünf Sekunden angezeigt. Wenn keine Aktivität festgestellt wird, wechselt die Anzeige wieder in den Messmodus.




**4 Gewünschte Ausgangsspannung einstellen.**

- Drücken Sie gegebenenfalls die Taste **[Voltage/Current]**, bis die Anzeige **V** blinkt.
- Drehen Sie am Drehregler, während die Anzeige **V** blinkt, um den gewünschten Ausgangsspannungswert einzustellen.




**5 Gewünschten Stromgrenzwert einstellen.**

- Drücken Sie gegebenenfalls die Taste **[Voltage/Current]**, bis die Anzeige **A** blinkt.
- Drehen Sie am Drehregler, während die Anzeige **A** blinkt, um den gewünschten Stromgrenzwert einzustellen.

**6 Erneut in den Messmodus wechseln.**

- Drücken Sie die Taste **[Display Limit]** , um in den Messmodus zurückzukehren.
- Die Anzeige **LIMIT** wird ausgeschaltet.

**7 Ausgang aktivieren.**

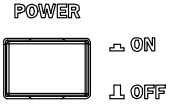
- Drücken Sie die Taste **[Output 1 On/Off]** oder **[Output 2 On/Off]**, um den entsprechenden Ausgang zu aktivieren.
- Die Anzeige **OFF** wird ausgeschaltet und die Anzeige **CV** wird für den entsprechenden Ausgang eingeschaltet.
- Die Anzeige ist nun im Messmodus.

**HINWEIS**

Vergewissern Sie sich, dass sich das Netzgerät im Konstantspannungsmodus befindet. Stellen Sie sicher, dass die Konstantspannungsanzeige (CV) an ist. Wenn die Konstantstromanzeige (CC) stattdessen eingeschaltet ist, wählen Sie einen höheren Stromgrenzwert.

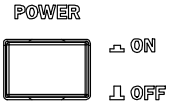
# Konstantstrombetrieb

Befolgen Sie die folgenden Schritte, um den Konstantstrombetrieb (CC) auszuführen.



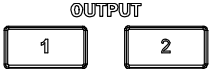

**1 Polklemmen kurzschalten.**

- Drücken Sie die Taste **[POWER]**, um das Netzgerät auszuschalten.
- Schließen Sie am gewünschten Ausgang die positive (+) mit der negativen (-) Polklemme kurz.




**2 Netzgerät einschalten.**

- Drücken Sie die Taste **[POWER]**, um das Netzgerät einzuschalten.
- Das Netzgerät führt nun einen Selbsttest aus. Dieser wird nicht auf dem Display angezeigt.
- Im Display werden kurzfristig alle Meldeanzeigen angezeigt.
- Die Ausgänge sind standardmäßig deaktiviert (die Anzeige **OFF** wird eingeschaltet).
- **OFF** wird für beide Ausgänge (Kanal 1 und 2) angezeigt.



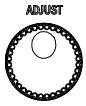

**3 Ausgangskanal auswählen.**

- Drücken Sie **[1]**, um Ausgang 1 zu wählen oder
- drücken Sie **[2]**, um Ausgang 2 zu wählen.
- Die entsprechende Anzeige (**OUT1** oder **OUT2**) wird aktiviert.

**4 Anzeige auf den Begrenzungsmodus einstellen.**

- Drücken Sie die Taste **[Display Limit]**, um den Begrenzungsmodus für die Anzeige festzulegen. Die Anzeige **LIMIT** wird aktiviert.
- Es werden der Spannungs- und Stromgrenzwert für den ausgewählten Ausgang angezeigt.
- Die Anzeige für den nicht ausgewählten Ausgang ändert sich nicht.

**HINWEIS** Wenn Sie die Taste **[Display Limit]** drücken, werden die Werte für den Spannungs- und Stromgrenzwert für etwa fünf Sekunden angezeigt. Wenn keine Aktivität festgestellt wird, wechselt die Anzeige wieder in den Messmodus.




**5 Gewünschten Spannungsgrenzwert einstellen.**

- Drücken Sie gegebenenfalls die Taste **[Voltage/Current]**, bis die Anzeige **V** blinkt.
- Drehen Sie am Drehregler, während die Anzeige **V** blinkt, um den gewünschten Ausgangsspannungswert einzustellen.

**6 Gewünschten Ausgangsstrom einstellen.**

- Drücken Sie gegebenenfalls die Taste **[Voltage/Current]**, bis die Anzeige **A** blinkt.
- Drehen Sie am Drehregler, während die Anzeige **A** blinkt, um den gewünschten Stromgrenzwert einzustellen.

**7 Erneut in den Messmodus wechseln.**

- Drücken Sie die Taste **[Display Limit]**, um in den Messmodus zurückzukehren.
- Die Anzeige **LIMIT** wird ausgeschaltet.

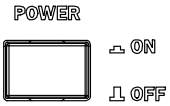
**8 Ausgang aktivieren.**

- Drücken Sie die Taste **[Output 1 On/Off]** oder **[Output 2 On/Off]**, um den entsprechenden Ausgang zu aktivieren.
- Die Anzeige **OFF** wird ausgeschaltet und die Anzeige **CC** wird für den entsprechenden Ausgang eingeschaltet.
- Die Anzeige ist nun im Messmodus.

**HINWEIS** Stellen Sie sicher, dass das Netzgerät im Konstantstrommodus ist. Stellen Sie sicher, dass die Konstantstromanzeige (CC) eingeschaltet ist. Wählen Sie einen höheren Spannungsgrenzwert, wenn stattdessen die Konstantspannungsanzeige (CV) leuchtet.

# 5-V-Betrieb

Befolgen Sie die folgenden Schritte, wenn am 5-V-Ausgangskanal eine konstante 5-V-Spannung anliegen soll.




**1 Netzgerät einschalten.**

- Drücken Sie die Taste **[POWER]** , um das Netzgerät einzuschalten.
- Das Netzgerät führt nun einen Selbsttest aus. Dieser wird nicht auf dem Display angezeigt.
- Im Display werden kurzfristig alle Meldeanzeigen angezeigt.
- Die Ausgänge sind standardmäßig deaktiviert. Die Anzeige **OFF** wird eingeschaltet.
- **OFF** wird für beide Ausgänge (Kanal 1 und 2) angezeigt.

**2 Den 5-V-Ausgang aktivieren.**

- Drücken Sie die Taste **[5 V On/Off]**, um den 5-V-Ausgang zu aktivieren.
- Die Anzeige **OFF** wird aus- und die Anzeige **5 V** wird eingeschaltet.

**3 Den 5-V-Ausgang deaktivieren.**

- Drücken Sie die Taste **[5 V On/Off]**, um den 5-V-Ausgang wieder zu deaktivieren.
- Die Anzeige **5 V** wird ausgeschaltet.

## Überlastzustand

Wird ein Überlastzustand erkannt, wird der 5-V-Ausgang automatisch deaktiviert.

- Die Anzeige **5 V** wird ausgeschaltet.
- Die Anzeige **5VOL** wird eingeschaltet.
- Um den Überlastzustand zu beenden und den 5-V-Ausgang in nur einem Schritt zu aktivieren, drücken Sie die Taste **[5 V On/Off]**.

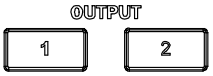
## Schaltungsfehler

Wenn ein interner Schaltkreisfehler erkannt wird, wird der 5-V-Ausgang automatisch ausgeschaltet.

- Die Anzeige **5 V** blinkt.
- Der Schaltkreisfehler kann möglicherweise durch Aus- und erneutes Einschalten des Geräts behoben werden.
- Wenn der Fehlerzustand bleibt, dürfen Sie das Gerät nicht weiter verwenden. Es muss zur Reparatur an ein autorisiertes Service Center geschickt werden.

# Nachführungsmodusbetrieb

Wenn der Nachführmodus aktiviert ist, werden die Spannungseinstellungen von Ausgang 1 und Ausgang 2 synchronisiert. Befolgen Sie die folgenden Schritte, um die Spannung des gewählten Ausgangs nachzuführen.




**1 Einen Ausgangskanal auswählen.**

- Drücken Sie **[1]**, um Ausgang 1 zu wählen oder
- drücken Sie **[2]**, um Ausgang 2 zu wählen.
- Die entsprechende Anzeige (**OUT1** oder **OUT2**) wird aktiviert.

**2 Gewünschten Spannungswert für den ausgewählten Ausgangskanal festlegen.**

- Wiederholen Sie Schritt 3 bis Schritt 7 des Kapitels „Konstantspannungsbetrieb“ auf Seite 38.

**3 Den Nachführungsmodus aktivieren.**

- Drücken und halten Sie die Taste **[Track]**. In der Anzeige wird **HOLd** angezeigt, bis der Nachführungsmodus aktiviert ist.
- Die Anzeige **TRACK** wird eingeschaltet.
- Der Spannungswert des nicht ausgewählten Ausgangs wird auf den Spannungswert des ausgewählten Ausgangs gesetzt.

**4 Den Nachführungsmodus deaktivieren.**

- Drücken Sie erneut die Taste**[Track]**. Die Anzeige **TRACK** wird ausgeschaltet.
- Der Nachführungsmodus ist nun deaktiviert.

# Ausgang Ein/Aus Betrieb

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um alle Ausgänge gleichzeitig oder jeden Ausgang individuell einzuschalten.

## Ein-/Ausschalten aller Ausgänge

Wenn das Netzgerät eingeschaltet wird, sind standardmäßig alle Ausgänge (Ausgang 1, Ausgang 2 und 5-V-Ausgang) deaktiviert.

**1 Gleichzeitig alle Ausgänge einschalten.**

- Drücken Sie die Taste **[All On/Off]**, um alle Ausgänge mit einem Tastendruck einzuschalten.
- Die Anzeige **OFF** wird ausgeschaltet.
- In der Anzeige werden Spannungs- und Stromwerte für Ausgang 1 an Kanal 1 und für Ausgang 2 an Kanal 2 angezeigt.
- Die Anzeige **5V** wird eingeschaltet.

**2 Gleichzeitig alle Ausgänge ausschalten.**

- Wenn ein oder mehrere Ausgänge aktiviert sind, werden durch Drücken der Taste **[All On/Off]** alle Ausgänge deaktiviert.

**HINWEIS** Wenn alle Ausgänge deaktiviert sind, werden durch Drücken der Taste **[All On/Off]** alle Ausgänge aktiviert.

## Ein-/Ausschalten einzelner Ausgänge

Jeder Ausgang kann einzeln ein- oder ausgeschaltet werden, indem Sie auf die entsprechende Ein-/Aus-Taste drücken.

**1 Ausgang 1 ein-/ausschalten.**

- Drücken Sie die Taste **[Output 1 On/Off]**, um Ausgang 1 einzuschalten.
- In der Anzeige werden der Spannungs- und Stromwert für Ausgang 1 an Kanal 1 angezeigt.
- Die Anzeige von Ausgang 2 an Kanal 2 bleibt unverändert.
- Drücken Sie die Taste **[Output 1 On/Off]** erneut, um Ausgang 1 auszuschalten.

**2 Ausgang 2 ein-/ausschalten.**

- Drücken Sie die Taste **[Output 2 On/Off]**, um Ausgang 2 einzuschalten.
- In der Anzeige werden der Spannungs- und Stromwert für Ausgang 2 an Kanal 2 angezeigt.
- Die Anzeige von Ausgang 1 an Kanal 1 bleibt unverändert.
- Drücken Sie die Taste **[Output 2 On/Off]** erneut, um Ausgang 2 auszuschalten.

**3 Den 5-V-Ausgang ein-/ausschalten.**

- Drücken Sie die Taste **[5 V On/Off]**, um den 5-V-Ausgang zu aktivieren.
- Die 5-V-Anzeige wird eingeschaltet.
- Die Anzeige von Ausgang 1 und Ausgang 2 an Kanal 1 und 2 bliebt unverändert.
- Drücken Sie die Taste **[5 V On/Off]**, um den 5-V-Ausgang wieder zu deaktivieren.

**HINWEIS** Die Anzeige **OFF** wird nur aktiviert, wenn alle drei Ausgänge ausgeschaltet sind.

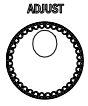
# Speichervorgänge

Im permanenten Speicher können bis zu drei Betriebsstatus gespeichert werden. Die Speicherfunktion speichert die Einstellungen für die Spannungs- und Stromgrenzwerte, den Status (Ein oder Aus) von Überspannungsschutz und Überstromschutz und die Auslöseschwelle für Überspannungsschutz und Überstromschutz. Führen Sie die folgenden Schritte aus, um einen Betriebsstatus zu speichern und abzurufen.

## Speichern eines Betriebsstatus

**1 Den aktuellen Betriebsstatus des Netzgeräts speichern.**

- Drücken Sie die Taste **[Memory]**.
- Die Anzeige **M1** blinkt.




**2 Drehen Sie den Drehregler, um die Speicherorte für den Betriebsstatus auszuwählen.**

- Die Anzeigen **M1**, **M2** und **M3** blinken der Reihe nach im Kreis (Round-Robin).

**3 Drücken Sie die Taste [Memory] erneut, um den aktuellen Betriebsstatus im ausgewählten Speicherort zu speichern.**

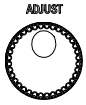
- Es wird **dOnE** im Display angezeigt.
- Die Anzeigen **M1**, **M2** und **M3** werden deaktiviert.

**HINWEIS** Betätigen Sie ca. 5 Sekunden lang keine Bedienelemente, um diesen Vorgang abzubrechen.

## Abrufen eines Betriebsstatus

**1 Einen vorher gespeicherten Betriebsstaus abrufen.**

- Drücken und halten Sie die Taste **[Memory]** , bis die Anzeige **M1** nicht mehr blinkt.
- Die Anzeige **M1** wird eingeschaltet.
- In der Anzeige werden die im Speicherort **M1** gespeicherten Einstellungen angezeigt.




**2 Drehen Sie am Drehregler, um die in den Speicherorten M1, M2 und M3 gespeicherten Einstellungen anzuzeigen.**

- Die Anzeigen **M1**, **M2** und **M3** werden der Reihe nach im Kreis (Round-Robin) eingeschaltet.
- In der Anzeige werden der Reihe nach im Kreis die Einstellungen angezeigt, die in den Speicherorten **M1** , **M2** und **M3** gespeichert sind.

**3 Drücken Sie die Taste [Memory] erneut, um den gespeicherten Betriebsstatus im ausgewählten Speicherort abzurufen.**

- Es wird **dOnE** im Display angezeigt.
- Die Anzeigen **M1**, **M2** und **M3** werden deaktiviert.

**HINWEIS** Betätigen Sie ca. 5 Sekunden lang keine Bedienelemente, um diesen Vorgang abzubrechen.

# Speicherausgabebetrieb

Die Speicherabruffunktion ermöglicht es, die Betriebsstatus aus den Speicherorten **M1**, **M2** und **M3** der Reihe nach automatisch abzurufen.

Es sind drei Zeitintervalle programmierbar:

- $\Delta t_1$ – Zeitverzögerung zwischen dem Abrufen von **M1** und dem Abrufen von **M2**.
- $\Delta t_2$ – Zeitverzögerung zwischen dem Abrufen von **M2** und dem Abrufen von **M3**.
- $\Delta t_3$ – Zeitverzögerung zwischen dem Abrufen von **M3** und dem Abrufen von **M1**.

## Aktivieren des einzelnen Speicherausgabebetriebs

**1 Den einzelnen Speicherausgabebetrieb aktivieren.**

- Drücken und halten Sie die Taste **[Memory Output]**. In der Anzeige wird **HOLd** angezeigt, bis der Speicherausgabebetrieb aktiviert ist.
- Die Anzeige **Δt** und die Anzeigen **M1**, **M2** und **M3** werden eingeschaltet.
- Der Betriebsstatus des Speicherorts **M1** wird sofort abgerufen.
- Die Anzeige **M1** blinkt. Die Anzeigen **M2** und **M3** leuchten dauerhaft.
- Nach Ablauf von $\Delta t_1$ wird der Betriebsstatus des Speicherorts **M2** abgerufen.
- Die Anzeige **M2** blinkt. Die Anzeigen **M1** und **M3** leuchten dauerhaft.
- Nach Ablauf von $\Delta t_2$ wird der Betriebsstatus des Speicherorts **M3** abgerufen.
- Die Anzeige **M3** blinkt für zwei Sekunden. Die Anzeigen **M1** und **M2** leuchten dauerhaft.
- Der Speicherausgabebetrieb ist abgeschlossen.

- Die Anzeige Δ**t** und die Anzeigen **M1**, **M2** und **M3** werden ausgeschaltet.

## Aktivieren der zyklischen Speicherausgabe

**1 Die zyklische Speicherausgabe aktivieren.**

- Drücken und halten Sie die Taste **[Memory Output]**, bis die Anzeige Δ**t** zu blinken beginnt. (Die Anzeige Δ**t** wird zuerst aktiviert und beginnt erst dann zu blinken.)
- Die Anzeigen **M1**, **M2** und **M3** werden eingeschaltet.
- Der Betriebsstatus des Speicherorts **M1** wird sofort abgerufen.
- Die Anzeige **M1** blinkt. Die Anzeigen **M2** und **M3** leuchten dauerhaft.
- Nach Ablauf von $\Delta t_1$ wird der Betriebsstatus des Speicherorts **M2** abgerufen.
- Die Anzeige **M2** blinkt. Die Anzeigen **M1** und **M3** leuchten dauerhaft.
- Nach Ablauf von $\Delta t_2$ wird der Betriebsstatus des Speicherorts **M3** abgerufen.
- Die Anzeige **M3** blinkt. Die Anzeigen **M1** und **M2** leuchten dauerhaft.
- Nach Ablauf von $\Delta t_3$ wird der Betriebsstatus des Speicherorts **M1** abgerufen.
- Der Prozess wird unendlich wiederholt, bis er abgebrochen wird.

**2 Den zyklichen Speicherausgabebetrieb abbrechen.**

- Durch Drücken der Taste **[Memory Output]** während des zyklischen Speicherausgabebetriebs wird der Betrieb sofort abgebrochen.
- Alle Ausgänge werden deaktiviert.
- Die Anzeige **OFF** wird eingeschaltet.

# Programmieren des Zeitintervalls der Speicherausgabe

**1 Das Zeitintervall der Speicherausgabe bearbeiten.**

- Drücken Sie die Taste **[Δt]**.
- Die Anzeige **Δt** wird eingeschaltet.
- Standardmäßig wird die Anzeige **M1** eingeschaltet. Dies bedeutet, dass $\Delta t_1$ eingestellt wird.
- Um $\Delta t_2$ oder $\Delta t_3$ auszuwählen, drücken Sie die Taste **[Memory]**, bis die entsprechende Anzeige (**M2** oder **M3**) aufleuchtet.
- Das Zeitintervall wird in Sekunden angezeigt, dabei werden die Stellen vor dem Komma auf Zeile 1 und die Stellen nach dem Komma auf Zeile 2 angezeigt.
- Drücken Sie die Taste **[Δt]**,um die Cursor-Position zu ändern. Drehen Sie den Drehregler, um den Wert anzupassen. Das Zeitintervall kann mit einer Genauigkeit von bis zu 10 ms angegeben werden.
- Sie können das Zeitintervall im Bereich von 0 s bis 9.999,99 s (2 Stunden, 46 Minuten, 39 Sekunden und 990 Millisekunden) einstellen.
- Drücken und halten Sie die Taste **[Δt]**, um die Einstellung zu speichern.
- Es wird **dOnE** angezeigt.

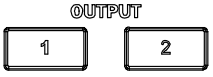
**HINWEIS** Um diesen Betrieb abzubrechen, lassen Sie das Gerät ca. 5 Sekunden im Leerlauf.

# Programmieren des Überspannungsschutzes

Der Überspannungsschutz schützt die Last gegen Ausgangsspannungen mit Werten, die höher als der festgelegte Schutzpegel sind.

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um den Überspannungsschutz (OVP) ein- und auszuschalten, die Auslöseschwelle für den Überspannungsschutz festzulegen und den Überspannungszustand zu beenden.

## Einstellen der Auslöseschwelle für den Überspannungsschutz und Aktivieren des Überspannungsschutzes

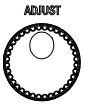



**1 Einen Ausgangskanal auswählen.**

- Drücken Sie **[1]**, um Ausgang 1 zu wählen oder
- drücken Sie **[2]**, um Ausgang 2 zu wählen.
- Die entsprechende Anzeige (**OUT1** oder **OUT2**) wird aktiviert.

**2 Die Überspannungsschutz-Auslöseschwelle festlegen.**

- Drücken Sie die Taste **[Over Voltage]**.
- Die Anzeige **LIMIT** wird ausgeschaltet.
- Die entsprechende Überspannungsschutzanzeige (**OVP1** oder **OVP2**) blinkt dauerhaft.
- Es wird der Überspannungsschutzwert für den ausgewählten Ausgang angezeigt.
- Die Anzeige **V** blinkt dauerhaft.




**3 Den Drehregler drehen, um den Überspannungsschutzwert anzupassen.**

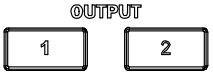
- Drehen Sie den Drehregler, während die Anzeige **V** blinkt, um den gewünschten Überspannungsschutzwert einzustellen.

**4 Den Überspannungsschutz (OVP) aktivieren.**

- Drücken Sie die Taste **[Over Voltage]** erneut, um das Einstellen des Werts zu beenden und den Überspannungsschutz zu aktivieren.
- Es wird **dOnE** im Display angezeigt.
- Die entsprechende Überspannungsschutzanzeige (**OVP1** oder **OVP2**) wird eingeschaltet.

**HINWEIS** Betätigen Sie ca. 5 Sekunden lang keine Bedienelemente, um diesen Vorgang abzubrechen.

## Deaktivieren des Überspannungsschutzes




**1 Einen Ausgangskanal mit aktivem Überspannungsschutz auswählen.**

- Drücken Sie **[1]**, um Ausgang 1 zu wählen oder
- Drücken Sie **[2]**, um Ausgang 2 zu wählen.
- Die entsprechende Anzeige (**OUT1** oder **OUT2**) wird aktiviert.

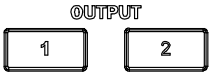
**2 Den Überspannungsschutz deaktivieren.**

- Drücken Sie die Taste **[Over Voltage]** erneut, um den Überspannungsschutz zu deaktivieren.
- Die entsprechende Überspannungsschutzanzeige (**OVP1** oder **OVP2**) wird ausgeschaltet.

## Beenden des Überspannungszustands

Die Überspannungsschutzauslösung kann nur erfolgen, wenn der entsprechende Ausgang aktiviert ist. Wenn der Überspannungsschutz ausgelöst wird, wird der entsprechende Ausgang automatisch deaktiviert.

- Wenn die Überspannungsauslösung an Ausgang 1 erfolgt, wird in der Anzeige **triP** an Kanal 1 angezeigt, und die Anzeige **OVP1** blinkt.
- Wenn der die Überspannungsauslösung an Ausgang 2 erfolgt, wird in der Anzeige **triP** an Kanal 2 angezeigt, und die Anzeige **OVP2** blinkt.




**1 Den Ausgangskanal mit der Überspannungsauslösung auswählen.**

- Drücken Sie **[1]**, um Ausgang 1 zu wählen oder
- drücken Sie **[2]**, um Ausgang 2 zu wählen.
- Die entsprechende Anzeige (**OUT1** oder **OUT2**) wird aktiviert.

**2 Auslösung des Überspannungsschutzes zurücksetzen.**

- Drücken Sie die Taste **[Over Voltage]** erneut, um den ausgelösten Überspannungsschutz zu beenden.

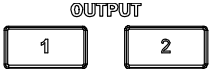
**HINWEIS** Wenn die Überspannungsschutzauslösung bestehen bleibt, stellen Sie einen niedrigeren Spannungsgrenzwert ein, um zu verhindern, dass der Überspannungsschutz weiterhin ausgelöst wird.

# Programmieren des Überstromschutzes

Der Überstromschutz schützt die Last gegen Ausgangsströme mit Werten, die höher als der festgelegte Schutzpegel sind.

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um den Überstromschutz (OCP) ein- und auszuschalten, die Auslöseschwelle für den Überstromschutz festzulegen und den Überstromzustand zu beenden.

## Einstellen der Auslöseschwelle für den Überstromschutz und Aktivieren des Überstromschutzes

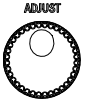



**1 Einen Ausgangskanal auswählen.**

- Drücken Sie **[1]**, um Ausgang 1 zu wählen oder
- drücken Sie **[2]**, um Ausgang 2 zu wählen.
- Die entsprechende Anzeige (**OUT1** oder **OUT2**) wird aktiviert.

**2 Die Überstromschutz-Auslöseschwelle festlegen.**

- Drücken Sie die Taste **[Over Current]**.
- Die Anzeige **LIMIT** wird ausgeschaltet.
- Die entsprechende Überstromschutzanzeige (**OCP1** oder **OCP2**) blinkt dauerhaft.
- Es wird der Überstromschutzwert für den ausgewählten Ausgang angezeigt.
- Die Anzeige **A** blinkt dauerhaft.




**3 Den Drehregler drehen, um den Überstromschutzwert anzupassen.**

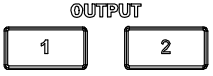
- Drehen Sie den Drehregler, während die Anzeige **A** blinkt, um den gewünschten Überstromschutzwert einzustellen.

**4 Den Überstromschutz (OCP) aktivieren.**

- Drücken Sie die Taste **[Over Current]** erneut, um das Einstellen des Werts zu beenden und den Überstromschutz zu aktivieren.
- Es wird **dOnE** im Display angezeigt.
- Die entsprechende Überstromschutzanzeige (**OCP1** oder **OCP2**) wird eingeschaltet.

**HINWEIS** Betätigen Sie ca. 5 Sekunden lang keine Bedienelemente, um diesen Vorgang abzubrechen.

## Deaktivieren des Überstromschutzes




**1 Einen Ausgangskanal mit aktivem Überstromschutz auswählen.**

- Drücken Sie **[1]**, um Ausgang 1 zu wählen oder
- drücken Sie **[2]**, um Ausgang 2 zu wählen.
- Die entsprechende Anzeige (**OUT1** oder **OUT2**) wird aktiviert.

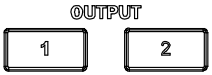
**2 Den Überstromschutz deaktivieren.**

- Drücken Sie die Taste **[Over Current]** erneut, um den Überstromschutz zu deaktivieren.
- Die entsprechende Überstromschutzanzeige (**OCP1** oder **OCP2**) wird ausgeschaltet.

## Beenden des Überstromzustands

Die Überstromauslösung kann nur erfolgen, wenn der entsprechende Ausgang aktiviert ist. Wenn die Überstromauslösung erfolgt, wird der entsprechende Ausgang automatisch deaktiviert.

- Wenn die Überstromauslösung an Ausgang 1 erfolgt, wird in der Anzeige **triP** an Kanal 1 angezeigt, und die Anzeige **OCP1** blinkt.
- Wenn die Überstromauslösung an Ausgang 2 erfolgt, wird in der Anzeige **triP** an Kanal 2 angezeigt, und die Anzeige **OCP2** blinkt.




**1 Den Ausgangskanal mit der Überstromschutzauslösung auswählen.**

- Drücken Sie **[1]**, um Ausgang 1 zu wählen oder
- drücken Sie **[2]**, um Ausgang 2 zu wählen.
- Die entsprechende Anzeige (**OUT1** oder **OUT2**) wird aktiviert.

**2 Auslösung des Überstromschutzes zurücksetzen.**

- Drücken Sie die Taste **[Over Current]** erneut, um den ausgelösten Überstromschutz zu beenden.

**HINWEIS** Wenn die Überstromschutzauslösung bestehen bleibt, stellen Sie einen niedrigeren Stromgrenzwert ein, um zu verhindern, dass der Überstromschutz weiterhin ausgelöst wird.

# Tastensperre

Mit dieser Funktion können der Drehregler und alle Tasten auf dem vorderen Bedienfeld des Netzgeräts gesperrt werden. So können Sie die gewünschten Einstellungen (vor Fehlbedienung) schützen.

Die Tastensperre ist standardmäßig beim Einschalten deaktiviert.

**1** Die Tastensperre aktivieren.

- Drücken Sie die Taste **[Lock/Unlock]**.
- Die Anzeige **LOCK** wird eingeschaltet.
- Wenn die Tastensperrenfunktion aktiviert ist, sind der Drehregler und alle Tasten deaktiviert *außer* der Taste **[Lock/Unlock]**.

**2** Die Tastensperre deaktivieren.

- Drücken und halten Sie die Taste **[Lock/Unlock]** für mindestens eine Sekunde.
- Während die Taste **[Lock/Unlock]** gedrückt und gehalten wird, wird in der Anzeige **HOLd** angezeigt, bis die Tastensperre deaktiviert ist.
- Nachdem die Tastensperre deaktiviert ist, wird die Anzeige **LOCK** ausgeschaltet.

# Systembezogene Operationen

## Zurücksetzen auf Werkseinstellungen

Um die Werkseinstellungen wiederherzustellen, drücken und halten Sie die Taste **[All On/Off]** beim Einschalten des Geräts, bis **dOnE** angezeigt wird.

- Überspannungsschutz und Überstromschutz werden deaktiviert, und die Auslöseschwellen werden auf das Maximum gesetzt ( d. h. 100% der CV- und CC-Nennwerte).
- Alle Speicherorte werden geleert.
- Der Spannungsgrenzwert wird auf 0 eingestellt. Demgegenüber wird der Stromgrenzwert auf den maximalen Nennwert eingestellt.
- Die Kalibrierungsdaten sind vom Zurücksetzen auf Werkseinstellungen nicht betroffen.

## Einschalt-Selbsttest

Wenn das Netzgerät eingeschaltet wird, findet automatisch ein Einschalt-Selbsttest statt. Durch diesen Test wird sichergestellt, dass das Gerät funktionsfähig ist. Beim Einschalt-Selbsttest werden Flash-Datenspeicher und die Spannungs- und Stromausgänge geprüft, wenn das Gerät ausgeschaltet wird.

**HINWEIS**

Wenn der Test fehlschlägt, wird **Err** und ein Fehlercode angezeigt. Weitere Informationen siehe „Liste der Fehlercodes“ auf Seite 35.

# Anzeigen der Firmware- und Platinenversion

Um die Versionen von Firmware und Platine anzuzeigen, drücken und halten Sie beim Einschalten des Geräts gleichzeitig die Tasten **[Over Voltage]** und **[Display Limit]**.

- Die Firmware-Version des vorderen Bedienfelds wird 1 Sekunde lang an Kanal 1 angezeigt.
- Anschließend wird Folgendes angezeigt:
  - Versionen von Firmware und Platine von Analogplatine 1 an Kanal 1 und
  - Versionen von Firmware und Platine von Analogplatine 2 an Kanal 2 für 1 Sekunde.

# Erweitern des Spannungs- und Stromstärkebereichs

**ACHTUNG**

- Überschreiten Sie nie die Leerlaufgleichspannung eines der Netzteile.
- Setzen Sie keines der Netzteile einer negativen Spannung aus.

Zur Erweiterung des Spannungs- und Stromstärkebereichs können zwei oder mehr Netzteile in Reihe oder parallel geschaltet werden. Dies kann eine kostengünstigere Alternative als die Anschaffung eines Netzteils mit höherer Nennleistung darstellen.

## Reihenschaltung

Eine Reihenschaltung mit zwei oder mehr Netzteilen kann den Ausgangsisolationsnennwert eines beliebiges Netzteils erreichen, um eine höhere Spannung als mit einem Netzteil zu erreichen. Die in Reihe geschalteten Netzteile können mit einer Last auf beiden Netzteilen oder mit einer separaten Last für jeweils ein Netzteil betrieben werden. Das Netzteil verfügt an allen Ausgangsanschlüssen über eine in Sperrrichtung geschaltete Diode, um Schäden zu vermeiden, wenn es in Reihe mit anderen Netzteilen betrieben wird. Es ist geschützt, wenn in der Last ein Kurzschluss auftritt oder eines der in Reihe geschalteten Netzteile separat eingeschaltet wird.

Wenn eine Reihenschaltung verwendet wird, entspricht die Ausgangsspannung der Summe der Ausgangsspannung aller Netzteile; die Ausgangsstromstärke entspricht der Ausgangsstromstärke eines einzelnen Netzteils. Jedes Netzteil muss so eingestellt sein, dass es die gesamte Ausgangsspannung erzielt.

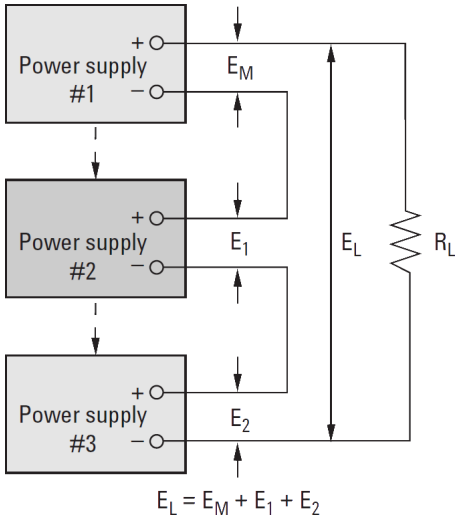



**Abbildung 2-1** In Reihe Schalten von Geräten

## Parallelschaltung

Zwei oder mehr Netzteile, die in der Lage sind, eine automatische Umschaltung zwischen Konstantspannungs- und Konstantstromquelle zu unterstützen, können parallel geschaltet werden, um eine höhere Gesamtausgangsstromstärke als mit einem Netzteil zu erzielen. Die Gesamtausgangsstromstärke entspricht der Summe der Stromstärken der einzelnen Netzteile. Die Ausgangseinstellungen können für jedes Netzteil separat festgelegt werden.

Die Steuerung der Ausgangsspannung eines Netzteils sollte auf den gewünschten Ausgangswert festgelegt werden und das andere Netzteil auf eine etwas höhere Ausgangsspannung. Das Netzteil, das auf eine höhere Ausgangsspannung eingestellt ist, stellt einen konstanten Ausgangsstrom bereit und reguliert die Ausgangsspannung nach unten. Die Ausgangsspannung wird solange reduziert, bis sie der Ausgangsspannung des anderen Netzteils entspricht; das andere Netzteil bleibt im Konstantspannungsbetrieb und stellt nur einen Teil der Nennausgangsstromstärke bereit, damit der Lastbedarf erfüllt wird.

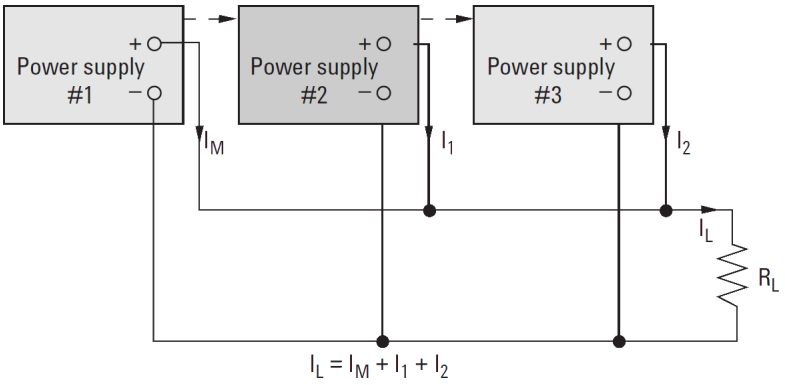



**Abbildung 2-2** Parallelschalten von Geräten

**DIESE SEITE WURDE ABSICHTLICH LEER GELASSEN.**

# 3
# Eigenschaften und Spezifikationen

Elektrische Spezifikationen 66
Technische Merkmale 67
Zusätzliche Merkmale 68
Schutzfunktionen 69
Netzanschluss - Spezifikationen 69
Umgebungsspezifikationen 70
Anschlussspezifikationen 70

In diesem Abschnitt sind alle Eigenschaften und Spezifikationen des U8031A und U8032A Labor-Netzgeräte mit 3 Ausgängen erläutert.

# Elektrische Spezifikationen

**Tabelle 3-1** Elektrische Spezifikationen

| Parameter | U8031A | U8032A |
|---|---|---|
| Gesamtleistung (W) | 0 W bis 375 W | |
| Spannungsausgang (V)<br>Ausgangskanal 1 & 2<br>(@ 0 °C bis 40 °C) | 0 V bis 30 V | 0 V bis 60 V |
| Stromausgang (A)<br>Ausgangskanal 1 & 2<br>(@ 0 °C bis 40 °C) | 0 A bis 6 A | 0 A bis 3 A |
| Anzahl Ausgänge | Drei isolierte Ausgänge<br>• 2 variable Ausgänge: Konstantspannungs- und Konstantstrombetrieb<br>• 1 fester Ausgang: Nur Konstantspannungsbetrieb | |
| Fester 5-V-Ausgang[1]<br>Ausgangskanal 3 | • Spannungs-/Stromausgang: 5V, 3 A<br>• Ausgangsgenauigkeit: ≤5% oder (5 V ± 0,25 V)<br>• $V_{rms}$: <2 $mV_{rms}$ oder $V_{pp}$: <50 $mV_{pp}$<br>• Lastregelung und Ausgleich von Netzschwankungen: ≤5 mV<br>• Überlastzustand: 3 A + 20% (typisch) | |
| **Hinweis:**<br>[1] Die in dieser Zeile referenzierten Spezifikationen gelten für Ausgangskanal 3 (5 V fester Ausgang). Alle anderen in dieser Tabelle aufgelisteten Spezifikationen gelten für Ausgangskanal 1 und 2, sofern nicht anders angegeben. | | |
| Lastregelung und Ausgleich von Netzschwankungen (für variablen Ausgang) | • CV: <0,01% + 2 mV<br>• CC: <0,02% + 2 mA | |
| Restwelligkeit und Rauschen<br>Basierend auf einer Berechnung bei 18 °C bis 28 °C und einer Bandbreite von 20 Hz bis 20 MHz. | • CV: ≤1 $mV_{rms}$, 0,5 $mV_{rms}$ (typisch) oder ≤10 $mV_{pp}$, 5 $mV_{pp}$ (typisch)<br>• CC: ≤1 $mA_{rms}$ | |
| Einschwingzeit bei Laständerungen<br>Innerhalb von 15 mV von Volllast zu Halblast und umgekehrt. | <50 µs | |

**Tabelle 3-1** Elektrische Spezifikationen (Fortsetzung)

| Parameter | U8031A | U8032A |
|---|---|---|
| Stabilität (Ausgangsdrift)<br>Nach einer 30-minütigen Aufwärmzeit, wobei sich der Ausgang gemäß dem Betriebsmodus (CC mit Last oder CV) im EIN-Status befindet, und mit einer Änderung des Ausgangs im Laufe von 8 Std. bei konstanter Last, Leitung und Umgebungstemperatur. | • Spannung: <0,02%<br>• Stromstärke: <0,1% | |
| Programmiergenauigkeit (23 °C ± 5 °C) | • CV: ≤0,25% + 15 mV<br>• CC: ≤0,30% + 15 mA | |
| Auslesegenauigkeit des Messgeräts (23 °C ± 5 °C) | • CV: ≤0,25% + 10 mV<br>• CC: ≤0,25% + 10 mA | |
| Programmier-/Messauflösung | • Spannung: 10 mV (4 Stellen)<br>• Stromstärke: 10 mA (3 Stellen) | |
| Maximale Ausgangsschwebespannung | ±240 $V_{DC}$ | |

# Technische Merkmale

**Tabelle 3-2** Technische Merkmale

| Parameter | U8031A/U8032A |
|---|---|
| Anzeige | LCD-Anzeige mit gelbem Hintergrundlicht |
| Drehregler für Werteanpassung | Ja |
| Größe | 4U, Halbes Rack |
| Abmessungen | 179,0 mm × 212,3 mm × 379,0 mm |
| Gewicht | 8,2 kg |

# Zusätzliche Merkmale

**Tabelle 3-3** Zusätzliche Merkmale

| **Parameter** | | **U8031A/U8032A** | |
|---|---|---|---|
| Temperaturkoeffizient (für 12 Monate)<br>±(% von Ausgang + Offset) | | • Ausgang<br>◦ CV: (0,01% + 1 mV) / °C<br>◦ CC: (0,01% + 1 mA) / °C<br>• Überspannungsschutz, Überstromschutz<br>◦ CV: <0,05% / °C<br>◦ CC: <0,05% / °C | |
| Spannungsspitzen<br>Beim Ein-/Ausschalten der Netzspannung, wenn die Ausgangssteuerung auf unter 1 V eingestellt ist. | | <1 V | |
| Spannungsprogrammiergeschwindigkeit, bis innerhalb 1% der Gesamtabweichung | | **30 V** | **60 V** |
| Aufwärts | Volle Last | 80 ms | 200 ms |
| | Keine Last | 80 ms | 100 ms |
| Abwärts | Volle Last | 30 ms | 30 ms |
| | Keine Last | 150 ms | 300 ms |
| Übertemperaturschutz | | Ja | |
| Letzte Speichereinstellung aktiviert | | Ja | |
| Drei Speicherorte für Spannungs- und Stromwerte | | Ja | |
| Löschen des permanenten Speichers | | Ja, Löschen über das vordere Bedienfeld möglich | |
| Rack-Montage | | Ja, vorderes Bedienfeld und Rückseite besitzen Halterung für Rack-Montage | |

# Schutzfunktionen

**Tabelle 3-4** Schutzfunktionen

| Parameter | U8031A | U8032A |
|---|---|---|
| Genauigkeit des Überspannungsschutzes ± (% des Ausgangs + Offset) | <0,5% +0,5V | |
| Programmierbarer Bereich - Überspannungsschutz | 0,1 V bis 33,0 V | 0,1 V bis 66,0 V |
| Reaktionszeit für Überspannungsschutz | <10 ms | |
| Genauigkeit des Überstromschutzes ± (% des Ausgangs + Offset) | <0,5% + 0,5 A | |
| Programmierbarer Bereich - Überstromschutz | 0,1 A bis 6,6 A | 0,1 A bis 3,3 A |
| Reaktionszeit für Überstromschutz | <10 ms | |

# Netzanschluss - Spezifikationen

**Tabelle 3-5** Netzanschluss - Spezifikationen

| Parameter | U8031A/U8032A |
|---|---|
| Netzversorgungsspannung (auswählbar) | • 100 $V_{ac}$ ± 10%, 47 Hz bis 63 Hz<br>• 115 $V_{ac}$ ± 10%, 47 Hz bis 63 Hz<br>• 230 $V_{ac}$ ± 10%, 47 Hz bis 63 Hz |
| Maximale Eingangsleistung | 600 VA |
| Sicherung | Extern, an der Rückseite |

# Umgebungsspezifikationen

**Tabelle 3-6** Umgebungsspezifikationen

| Parameter | U8031A/U8032A |
|---|---|
| Betriebstemperatur | 0 °C bis 40 °C |
| Lagerungstemperatur | –40 °C bis 70 °C |
| Feuchtigkeit | 15% RH (Relative Feuchtigkeit) bis 85% RH bei 40 °C (nicht kondensierend) |
| Höhe | Bis zu 2.000 m |
| Lüftergeräusch | • Keine Last: gemäß Keysight Class CO, 45 dB Schalldruck und 50 dB Schallleistung<br>• Volle Last: gemäß Keysight Class GP, 55 dB Schalldruck und 60 dB Schallleistung |
| Betriebsumgebung | • Installationskategorie II<br>• Verschmutzungsgrad 2 |

# Anschlussspezifikationen

**Tabelle 3-7** Anschlussspezifikationen

| Parameter | U8031A/U8032A |
|---|---|
| Ausgangsanschlüsse | +Out, –Out und Gehäuseerdung am vorderen Bedienfeld<br>(Es kann entweder der positive oder negative Ausgangsanschluss geerdet werden oder es kann schwebend ohne Bodenkontakt eingesetzt werden bis zu maximal 240 V. Gesamtausgangsspannung gegen Erde darf 240 $V_{DC}$ nicht übersteigen) |
| Polklemmen | Ausgangspolklemmen horizontal und nebeneinander |
| E/A-Verbindungen | k. A. |
| Netzanschluss | Dreipoliger Standard-IEC-Netzanschluss mit Sicherung und Netzspannungsauswahl auf der Rückseite |

**www.keysight.com**

**Kontaktdaten**
Um unsere Services, Garantieleistungen oder technische Unterstützung in Anspruch zu nehmen, nehmen Sie mit uns unter einer der folgenden Telefon- oder Faxnummern Kontakt auf:

Vereinigte Staaten:
(Tel) 800 829 4444 (Fax) 800 829 4433
Kanada:
(Tel) 877 894 4414 (Fax) 800 746 4866
China:
(Tel) 800 810 0189 (Fax) 800 820 2816
Europa:
(Tel) 31 20 547 2111
Japan:
(Tel) (81) 426 56 7832 (Fax) (81) 426 56 7840
Korea:
(Tel) (080) 769 0800 (Fax) (080) 769 0900
Lateinamerika:
(Tel) (305) 269 7500
Taiwan:
(Tel) 0800 047 866 (Fax) 0800 286 331
Andere Länder im Asien-Pazifik-Raum:
(Tel) (65) 6375 8100 (Fax) (65) 6755 0042

Oder besuchen Sie uns im Internet:
www.keysight.com/find/assist

Änderungen der Produktspezifikationen und -beschreibungen in diesem Dokument vorbehalten. Die aktuelle Version finden Sie stets auf der Keysight Website.

Diese Informationen können sich ohne vorherige Ankündigung ändern.
© Keysight Technologies 2011 - 2015
Ausgabe 3, April 2015

U8031-90008
www.keysight.com

KEYSIGHT
TECHNOLOGIES